

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-150138

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

H01L 23/52  
H01L 33/00

(21)Application number : 08-318502

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1996

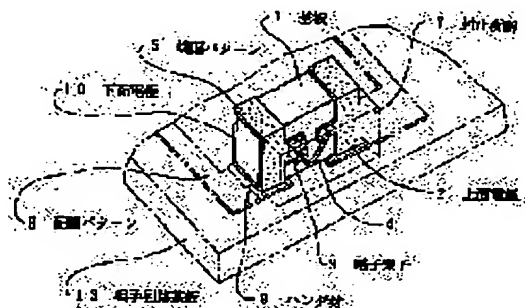
(72)Inventor : ISHII HIROHIKO

## (54) SIDE-USE ELECTRONIC COMPONENT PROVIDED WITH LOWER ELECTRODE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable an electronic component to be enhanced in solder wettability when it is mounted in a surface-mounting manner, firmly joined with a thin solder layer, and enhanced in mounting reliability, by a method wherein an edge face pattern is formed on the plane inner side of a through-hole provided to an aggregate board to serve as a lower electrode, which comes into close contact with a corresponding wiring pattern keeping in parallel with it.

SOLUTION: An electronic part is equipped with a board 1, an upper electrode 2, an electronic device 3 such as an LED or the like die-bonded to the upper electrode 2, and a bonding wire 4 serving as a connecting means. An edge face pattern 5 formed on the plane inner side of an elliptical through-hole, a protective sealing resin 7, and if necessary, a lower electrode 10 are provided. A cut line is provided to separate an aggregate board and a finished electronic component. Furthermore, a corresponding circuit board 13 which is indicated by an imaginary line and where the electronic part is mounted in a surface-mounting manner is equipped with a wiring pattern 8 formed on its surface and a soldering material 9 processed into a thin layer through a reflow process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 5 頁)

(74) 代理人 弁理士 高宗 寛曉

1 基板  
2 上面電極  
3 電子素子  
4 ワイヤボンディング  
5 側面パターン  
7 封止樹脂  
8 底面パターン  
9 ハンダ線  
10 下面電極  
13 相手回路基板

10 下面電報

## 8 配線パターン

(13) 相手回路基板

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状の端面を有し、上面に電子素子を接続するための多数の電極パターンを前記端面に平行な方向に整列させて設け、更に前記端面に前記電極パターンに接続する平面状の導電パターンを形成した、電子部品を集合状態で形成するための絶縁性の基板において、前記電極パターンに電子素子を接続し、該電子部品を含む前記基板の上面を樹脂等で保護し、かつ前記基板を前記端面に垂直な平面で複数箇所切断して個々の電子部品に分離したことにより、該電子部品は前記電子素子を側面に向けて使用するとき、前記端面に形成された前記平面状の導電パターンが下面電極となることを特徴とする下面電極付き側面使用電子部品。

【請求項2】 前記電極パターンは前記基板上に複数列設けられると共に、前記平面状の端面は、前記基板の前記電極パターンの列と交互にかつ平行して複数本設けられた長溝状のスルーホール側の側面であることを特徴とする請求項1に記載の下面電極付き側面使用電子部品。

【請求項3】 前記平面状の導電パターンは前記端面上に離間して設けられたことにより、前記基板を個々の電子部品に分離したとき、各々の該電子部品は前記電極パターンと前記導電パターンを複数組づつ有することを特徴とする請求項1に記載の下面電極付き側面使用電子部品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子素子を樹脂モールドした電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術】基板の上面に電子素子を実装し、電子素子を含めて基板の上面側を封止樹脂でモールドした電子部品は周知である。また多数の電子部品を回路基板上に同時にハンダ付けで実装する用法が普及したため、その実装法に用いる、いわゆるSMD（表面実装デバイス）用部品のニーズが高い。SMD用部品の多くのものは直方体のブロック型をしており、その底面あるいは低部に近い側面に電極端子があって、回路基板上の配線パターンに部品を載せ、そのパターンと接触または近接した電極端子とを溶融ハンダで接続し易い構成になっている。そのため従来の部品の構造を以下に説明する。

【0003】図5は従来例（1）の電子部品の斜視図、図6は同従来例の製造過程における集合基板の一部の斜視図である。1は基板で、集合基板11から最終工程でカットライン12によって切断分離されたものの1個である。2は上面電極であって、基板1および集合基板11の上面に貼った銅箔を所定のパターンにエッチングしたものである。3は電子素子で、例えばLEDであり、一対の上面電極2の一方にダイボンディングされ、他方にはボンディングワイヤ4で接続されている。5は端面パターンで、上面電極2に接続して基板1の端面に設け

られた導電性の皮膜であり、集合基板11に予め設けた細長い長穴状のスルーホール6の内側面に無電解メッキ等により形成されたものである。7は封止樹脂で、LEDの発光を透過させるため透明で、電子素子3やその接続部を様々な環境条件から保護するために基板1の上面にエポキシ樹脂等をモールドしたものである。カットライン10による切断は、樹脂モールド後に行う方が合理的であるが切断後にモールドしてもよい。以上は完成した電子部品の内容である。しかし図5では内部構造を実線で明瞭に見せるため、完成後の封止樹脂7の輪郭をあえて2点鎖線（想像線）で示してある。また電子部品のすべての導電性パターンは打点による陰影を付して示してある。

【0004】図5において、電子部品はその上面電極2を他の回路基板上で、水平に発光が行われるように横向きにし、他の回路基板上の2点鎖線で示した銅箔等の一対の配線パターン8上に表面実装される。やはり2点鎖線で示したハンダ材9は、表面実装のハンダリフロー工程において溶融時に配線パターン8と電子部品の端面パターン5の双方を濡らし接続している。自動表面実装を行うためには両パターンは平行かつ密着できることが望ましいが、本従来例では直交しているため、ハンダが両者を同時に濡らさないことがあったり、接続しても強度が不足してハンダ材の断線が生じたりして十分な信頼性を発揮させる上で困難があった。

【0005】図7は第2の従来例の電子部品の斜視図、図8はその背面斜視図、図9は第2の従来例における集合基板の斜視図である。本従来例においては1個の電子部品内に2対の上面電極2と2個の電子素子3が内蔵されている。それらは例えば発光色の異なる複数個のLEDであり、あるいは発光素子と受光素子とのペアであり、またはある作用素子とそれを駆動する能動素子である。以下第1の従来例のものと本質的に同じ性格の構成要素に対しては同じ名称と番号を付して基本的説明は反復せずに省略し、相違点のみを説明することにする。スルーホール6は丸穴状で基板1毎に4個づつ設けられ、それらの内面に、上面電極2と基板1および集合基板11の裏面にある下面電極10とを接続する端面パターン5が形成される。各端面パターン5は概ね半円筒形になる。

【0006】端面パターン5は他の回路基板上の配線パターン8の表面と対向させられハンダ材9によりそれぞれ接続される。この場合ハンダ材9は対向面間のかまばこ形の空間を必ずしもうまく濡れ上がって満たすることができない場合が生ずることがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、側面に作動電子素子を有するチップ状電子部品の下面に、相手回路基板の配線パターンと密着し得る、表面実装に適した平面状の電極端子を設けるための構成を提供し、リ

フロー工程においてハンダの濡れ性が良好で高度の接続の信頼性を発揮する電子素子を得ることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】基板には平面の端面、あるいは平面状の内側面を有する長穴状のスルーホールを予め設け、上面には電子素子を接続するための多数の電極パターンを設け、電子素子が接続される上面電極パターンと導通する平面状の端面導電パターンをスルーホール内側面の平面部に分割して形成し、チップ状電子部品とする。該電子部品の前記電子素子を側面に向けて使用するとき、前記端面に形成された平面状の導電パターンが表面実装に適する下面電極端子となる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一つの実施の形態の構造を示す斜視図であり、図2はその製造の段階で用いられる集合基板の一部の斜視図である。電子部品は基板1、上面電極2、上面電極にダイボンドされたLED等の電子素子3、接続手段であるボンディングワイヤ4、長穴状スルーホール6の平面状の内側面に形成された端面パターン5、保護用の封止樹脂7（想像線で示す）、必要に応じて設けた下面電極（図示せず）より成る。11は集合基板、12は完成電子部品を単離するカットラインである。これらは既に説明した従来例の対応する要素のそれぞれと機能をほぼ同じくする。想像線で示した13は表面実装接続された相手回路基板、8はその表面の配線パターン、9はリフロー工程を経て薄層となったハンダ材であり、理想的な実装接続がなされた状態を示している。

【0010】図3は本発明の他の実施の形態の構造を示す斜視図であり、図4はその裏面斜視図である。これは内部に複数の電子素子を有し、複数対の端面パターンを設けた例であり、各構成要素は第1の実施の形態と共通性があり同一の番号が付されているので、更なる説明は必要ないであろう。集合基板の形態も図2からも十分推測容易であるから図示していない。実装の効果も第1の実施の形態と同様に発揮される。

【0011】以上二つの実施の形態について述べたが、本発明は更に広い技術を包含する。例えば、電子部品の内部構造や集合基板上の配置、基板の材質、上面パターン、下面電極の構成は使用目的により自由に選択できる。電子素子は回路基板の側面で作動することが不利でないものであればどのような電磁的・光学的・音響的・熱的・化学的作用を持つものでも良く、個数も混在も接続法も自由である。封止樹脂の材質や封止方法も目的に応じて種々選択可能であるし、工程の位置も集合基板の状態・一部切断して短冊状に基板が集合した状態、個々の基板に分離された状態でのいずれでも封止・モールドは行い得る。

【0012】またスルーホール内側面に分割された端面

導電パターンを形成する方法も限定されない。例えば

(1)導電性インクの内側面への部分的塗布、(2)無電解メッキ前にメッキレジストの部分的塗布による分割、(3)全面スルーホール形成後に僅かに幅広で内側面に食込むパンチで打抜き、部分的に導電膜を削除する方法、(4)基板にスルーホール形成後、上面全面に無孔の銅箔を貼着し、これをエッチングで成形してからスルーホール上に位置する部分を直角に曲げてスルーホール内に折り込む方法（この場合下面電極とは必ずしも接続しない）等種々考えられる。更には端面パターンはスルーホール内面ではなく、集合基板を個々の部品の単位基板の2次元配置ではなく1次元の直線状に配置し、その正に端面（短冊状の側面を指す）に形成するようにしてもよい。

【0013】

【発明の効果】本発明の電子部品においては、集合基板に設けたスルーホールの平面状内側面に端面パターンを形成し相手配線パターンと平行かつ密着できる下面電極としたので、表面実装時にハンダの濡れ性が良好でハンダ材の薄層により強固に接続され、実装の高度の信頼性を発揮し得るようになった。しかも設計上の制約やコストアップ要因も特に生ずることがなく、デバイス改良の効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一つの実施の形態の斜視図である。

【図2】本発明の電子部品の素材となる集合基板の斜視図である。

【図3】本発明の他の実施の形態の斜視図である。

【図4】本発明の他の実施の形態の背面斜視図である。

【図5】第1の従来例の電子部品の斜視図である。

【図6】第1の従来例の電子部品の素材となる集合基板の斜視図である。

【図7】第2の従来例の電子部品の斜視図である。

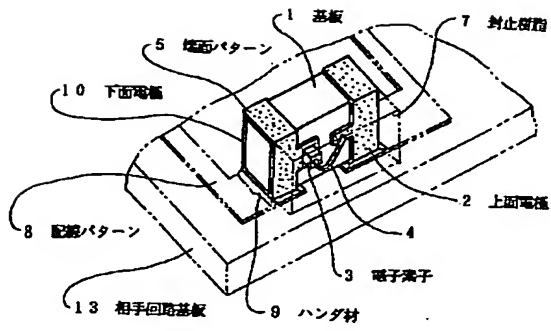
【図8】第2の従来例の電子部品の背面斜視図である。

【図9】第2の従来例の集合基板の斜視図である。

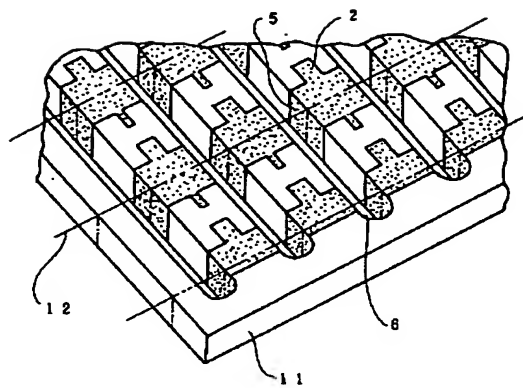
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 上面電極
- 3 電子素子
- 4 端面パターン
- 5 スルーホール
- 6 封止樹脂
- 7 配線パターン
- 8 ハンダ材
- 9 下面電極
- 10 集合基板
- 11 カットライン
- 12 相手回路基板

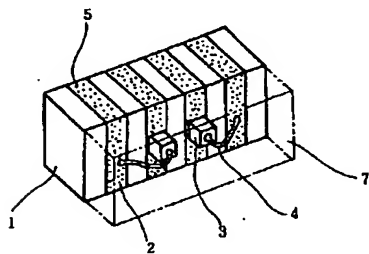
【図1】



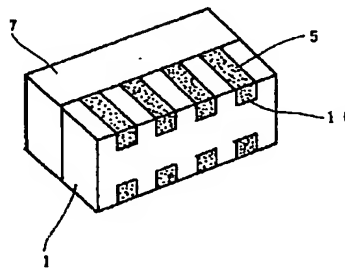
【図2】



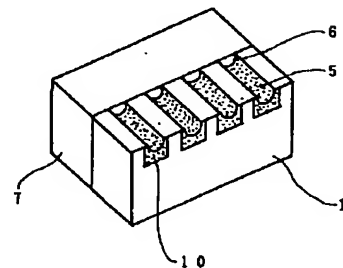
【図3】



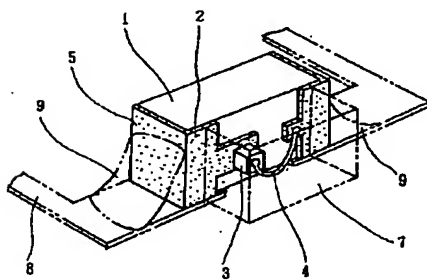
【図4】



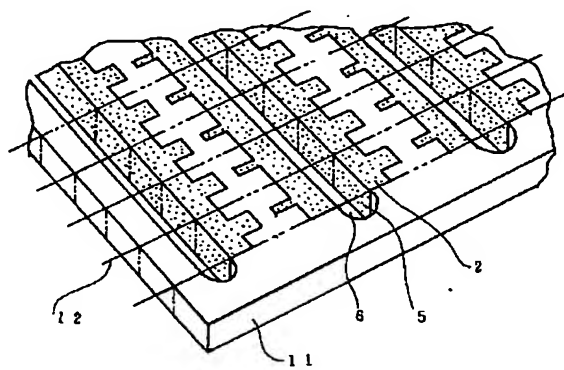
【図8】



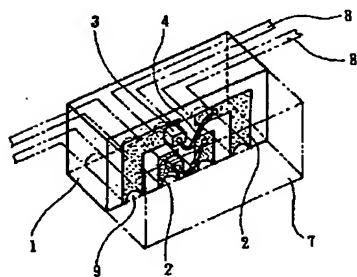
【図5】



【図6】



【図7】



(5)

特開平10-150138

【図9】

